

UOT 631.363.22.071

KIÇIKQABARITLI MUŞTUQVARI QIDALANDIRICILI EKSPERİMENTAL QURĞUDA ŞİRƏLİ YEMLƏRİN XIRDALANMA REJİMLƏRİNİN ƏSASLANDIRILMASI

A. Ə. MƏMMƏDOVA
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Şirəli gövdəli və kökümeyvəli yem materiallarını xırdalayan mußtuqvari kipləndirici qidalandırıcısı olan kiçikqabaritli eksperimental qurğuda müxtəlif rejimlərdə verim sürəti və barabandakı bıçaqların sayından asılı olaraq materialın kəsim uzunluğunun dəyişmə qanunauyğunluğu təyin edilmişdir.

Açar sözlər: yem, şirəli, xırdalama, kəsim, qurğu

Respublikada aparılan aqrar islahatlar nəticəsində əvvəllər mövcud olan 2000-dən çox kolxoz-sovxoz təsərrüfatları əvəzinə 700 minə yaxın kiçik kəndli və fermer təsərrüfatları əmələ gəlmişdir. Bu təsərrüfatların orta hesabla malik olduqları torpaq sahəsi 3-5 ha arasındadır. Hazırda hər bir kəndli həm bitkiçiliklə həm də heyvandarlıqla məşğul olub birinci növbədə öz tələbatını ödəyurlər və artıq məhsulu bazara çıxarır və ya dövlətə satır. Təhlil göstərir ki, Azərbaycan kəndlilərinin təsərrüfat yönümü belədir ki, xarici ölkələrdə olduğu kimi Respublikada hələ uzun perspektivdə də hazırda olduğu kimi kiçik kəndli fermer təsərrüfatları həmişə üstünlük təşkil edəcəkdir. Hazırkı şəraitdə respublikada heyvandarlıqda təsərrüfatçılığın normal getməsi üçün kiçik təsərrüfatlar yerli şəraitə uyğun kiçikqabaritli, az enerji və az metal-tutumlu texnikalarla təmin olunmalıdır.

Statistik məlumatlar göstərir ki, Azərbaycanda 60%-dən çox kiçik fermer təsərrüfatlarında, orta hesabla 5 başdan az mal-qarası vardır. Buna baxmayaraq bu təsərrüfatlarda olan iri buynuzlu mal-qaranın, xırda buynuzlu malların-davalarının vahid başın məhsuldarlığı normativ məhsuldarlıqdan 3-5 dəfə azdır. Bu əsasən ona görədir ki, hazırda kəndli öz mal-qarasını lazımi qaydada, lazımi keyfiyyətdə yemlərlə təmin edə bilmir. Olan yemlərin də heyvanlara verilməsində xeyli itkilərə yol verilir. Belə ki, olan yemlər zootexniki qaydada, yəni lazımi kondinsesiyada xırdalanmadan heyvana verilir. Yemlərin ələlxusus şirəli yemlərin, çox zaman heyvanlara heç verilməməsi və ya kökümeyvələrin, yaşıl yem kütləsinin xırdalanmamış halda heyvanlara, quşlara verilməsi itgiləri 25-30% və daha çox artırır və işin səmərəliliyini azaldır [1,2,3].

Heyvanların yem balansında şirəli yemlərin-nəmliyi 70% - dən çox olan gövdəli yaşıl yemlərin (yaşıl yonca, yaşıl çəmən otu, yaşıl arpa, yaşıl bugda, yaşıl qargıdalı və s.) və kökümeyvələrin (kartof, çuğundur, yerkökü, yerarmudu-topinambur və s.) xırdalanıb verilməsi süd verən inəklərin südünün 15-

20% artmasına, cavan heyvanların gümrah və sağlam boy artıb sürətlə böyüməsinə müsbət təsir göstərir.

Lakin kəndlinin əlində istifadə edib belə yemləri doğmaq üçün az enerji tələb edən, kiçik qabaritli universal texniki vasitənin olmaması ucbatından onlar çox zaman şirəli yemləri ya əl ilə doğrayırlar, ya da çox vaxt doğranılmamış halda heyvanlara verirlər. Bu da yuxarıda deyildiyi kimi daha çox yem itkisinə gətirib çıxarır, böyük əmək sərfi ilə toplanmış dəyərli yemin səmərəliliyi kəskin azalır.

Hazırda şirəli yemləri xırdalamaq üçün iri qabaritli, məhsuldar və çox enerjivə çox metal tutumlu texnikalar vardır. Məsələn: İKC-5M, İKM-5, Bərrap-5A və s. kimi və xaricdən gətirilən çox baha qiymətə olan maşınlar mövcuddur [1,5]. Bu maşınların məhsuldarlığı 5-10 ton/saatdır, onların kütləsi 900-1250kq və tələb etdikləri güc 9-25kVt arasında dəyişir. Bu texnikalar əsasən iri komplekslər və iri təsərrüfatların yem sexləri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Belə maşınların mövcud kəndli fermerlər təsərrüfatlarında tətbiqi səmərəli deyil. Ona görə də müasir şəraitdə kiçikqabaritli, az enerji və metal tutumlu, məhsuldarlığı müasir fermer təsərrüfatının ehtiyacını ödəyən universal şirəli yemxırdalayan qurğunun işlənməsi və parametrlərinin əsaslandırılması günün vacib və aktual məsələsidir.

Göstərilənləri nəzərə alaraq biz Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin Kənd Təsərrüfatı Texnikası kafedrasında kəndli fermer təsərrüfatları üçün şirəli yem xırdalayan qurğu işlənməmiş, onun texnoloji iş prinsipi, parametr və rejimləri əsaslandırılmışdır. Konstruktiv və rejim parametrlərinin əsaslandırılmasında qeyd olunanlarla bərabər kriteriya olaraq zootexniki tələblər əsas götürülmüşdür.

Bunun üçün ilk növbədə şirəli yemlərin mövcud xırdalanma üsullarının nəzəri təhlili və tərəfimizdən işlənməmiş kiçikqabaritli eksperimental qurğuda müvafiq tədqiqatlar aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, eyni bir qurğuda yemlərin xırdalanma dərəcəsi, yəni ilkin

ölçüyə nəzərən xırdalanmış hissəciklərin ölçülərinin neçə dəfə az olması aşağıda göstərilən müxtəlif üsullarla əldə oluna bilər:

- kəsici-xırdalayıcı barabana texnoloji materialın verim sürətinin artırılıb azaldılması ilə;
- kəsici-xırdalayıcı barabandakı bıçaqların sayının artırılıb azaldılması ilə;
- kəsici-xırdalayıcı barabanın fırlanma sürətinin artırılıb azaldılması ilə;
- xırdalanmış materialı eyni rejimdə iki və daha çox dəfə təkrar xırdalamaqla.

Bu üsullardan mövcud bu tip maşınlarda konstruksiyanın sadə, universal, az enerji və az metal tutumlu olması, vahid işə az enerji sərfi baxımından hansı işçi orqanda, hansı mümkün təkmilləşdirmə aparmaqla nail olmağı təyin etmək məqsədilə göstərilən üsullar və variantlar arasında müvafiq müqayisəli tədqiqatlar və təhlillər aparılmışdır. Təhlillər zamanı nəzərə alınmalıdır ki, pnevmatik transportoru olmayan samansilosdograyanlarda (biz işlədiyimiz yeni kiçikqabaritli qurgu bu tipə aiddir) ayrı – ayrı işçi orqanların tələb etdiyi gücün miqdarı ümumi sərf edilən gücün:

- qidalandırıcı transportsyn işinə -(10 -15%);
- texnoloji materialı kipləşdirici vallarının işinə-(30 -50%);
- kəsmə işinə -(40 - 60%);
- ötürücü mexanizmdəki itkilərə -(5 -7%) təşkil edir [4].

Tərəfimizdən aparılan tədqiqat nəticələri və təhlillər göstərdi ki:

1. Göstərilən üsullardan texnoloji materialın verim sürətinin artırılıb azaldılması ilə edilməsi, qidalandırıcı mexanizmdə verici transportorun və qidalandırıcı valların sürətinin artırılıb azaldılması ilə etmək olur. Bunun üçün hərəkətverici mexanizmdə müvafiq sürətin alınması üçün ötürmə mexanizmində nizamlaşdırma sistemi ilə verim sürətində dəyişdirilmə aparılmalıdır. Bu vaxt iki mexanizmdə - qidalandırıcı transportor və qidalandırıcı valların sürəti dəyişdirilməlidir. Məsələn əgər materialın xırdalanma uzunluğunu 2 dəfə çoxaltmaq lazımdırsa, onda kəsici-xırdalayıcı barabanın sabit fırlanma sürətində qidalandırıcı transportor və qidalandırıcı kipləşdirici valların sürəti 2 dəfə çoxaldılmalıdır. Əgər xırdalama uzunluğunu 2 dəfə azaltmaq lazımdırsa onda barabanın həmin sabit sürətində göstərilən işçi orqanlarda sürət iki dəfə artırılmalıdır. Belə olan halda bu mexanizmlərin tələb etdiyi enerji uyğun olaraq 2^2 dəfə artacaq və ya o qədər azalacaq. Kəsim uzunluğu 2 dəfə artdıqda vahid zamanda kəsilən materialın kütləsi əvvəlkinə nisbətən 2 dəfə artacaq- ona uyğun olaraq məhsuldarlıq da 2 dəfə artacaq. Əksinə sürət ilkin vəziyyətə görə 2 dəfə azaldılsa onda kəsim uzunluğu 2 dəfə azalacaq və məhsuldarlıqda 2 dəfə azalacaq. Uyğun olaraq vahid işə enerji sərfi 2 dəfə artacaq və ikinci halda 2 dəfə

azalacaq. Buradan belə nəticə çıxarmaq olar ki, bu üsulda daha çox enerji tutumuna (30-50%) malik olan, kipləşdirici mexanizmdə təkmilləşdirmə aparılmalıdır.

2. Eyni verilmiş rejimdə texnoloji materialı bir dəfə xırdalayıb, sonra onu yenidən xırdalamaqla da xırdalama dərəcəsinə artıraraq daha kiçik ölçüdə fraksiyalar almaq mümkündür. Tədqiqat göstərdi ki, bu vaxt enerji sərfi 2 dəfəyədək artır. Xırdalama dərəcəsi 1,5-2 dəfəyədək artır daha kiçik xırdalanmış hissəciklər əldə etmək mümkün olur. Lakin bu üsulda əmək sərfi də uyğun olaraq 2 dəfə çoxalır.

3. Barabanın fırlanma sürətinin artırılması ilə eyni rejimdə mütənasib olaraq materialın xırdalanma uzunluğunu azaltmaq olur. Bu vaxt uyğun olaraq enerji sərfi sürətin artırılma dərəcəsinin kvadratı - 2^2 qədər artır. Ona görə də bu üsul enerji sərfi baxımından səmərəli deyil.

4. Barabandakı bıçaqların sayını dəyişməklə onların artma və azalma miqdarına nəzərən xırdalanma dərəcəsinə artırılıb azaltmaq olur. Bu zaman barabanın kütləsi əlavə olaraq bıçaqların Δm kütləsi qədər artır və ya o qədər azalır və ona uyğun olaraq inersiya-ətalət momenti də mütənasib olaraq Δm qədər artır və ya azalır və nəticədə enerji sərfi də o dərəcədə artır və ya azalır. Bıçaqların kütləsi barabanın əsasını təşkil edən kütlənin 10%-dən də az təşkil edir. Ona görə də xırdalanma dərəcəsinin artırılıb azaldılmasını bu üsulla aparılması daha məqsədə uyğundur. Bunun üçün bıçaqların baraban üzərində qondarılıb dəyişdiriləsi konstruktiv cəhətcə əl çatan və asan olmalıdır.

Bütün bu üsullardan ən əhəmiyyətli və praktiki cəhətcə səmərəlisi bıçaqların sayının artırılıb azaldılması və ya kipləşdirməyə enerji sərfini azaltmaqla materialın verim sürətinin artırılıb azaldılmasıdır. Mövcud iri maşınlarda və kombaynlarda bu üsullardan istifadə olunur.

Ona görə də biz kiçikqabaritli yeni qurğuda ilkin olaraq kipləşdirici-qidalandırıcı kipləşdirici vallar əvəzinə az enerji tələb edən muştuqvarı qidalandırıcı işləyib tətbiq etmiş və rejimlərə dair tədqiqat işində yem materialının xırdalama dərəcəsinin ən az enerji və əmək sərfi ilə artırılıb azaldılmasına nail olmaq üçün tədqiqatlarda verim sürətinin dəyişdirilməsi və baraban bıçaqların sayının dəyişdirilməsi, optimal variant seçilməsi tövsiyyə olunması üçün nəzəri və eksperimental tədqiqatlar aparmışıq. Bu barədə olan tədqiqat nəticələri şəkl.1 və şəkl.2-də verilmişdir.

Qurğuda verim sürətinin V_1 və bıçaqların sayının z kəsim L uzunluğuna təsiri həm nəzəri hesablamalarla və eksperiment yolu ilə təyin edilmiş və sonra onun əsasında şəkil 1-dəki qrafik- nomogram qurulmuşdur.

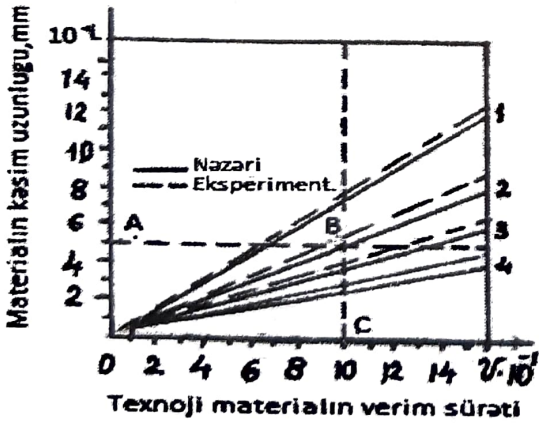
Şəkil 1-də texnoloji materialların müxtəlif verim sürətindən V_1 və barabandakı bıçaqların sayından z asılı olaraq xırdalanma uzunluğunun L dəyişmə qrafiki praktik əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu nomogramda üfqi qırıq –qırıq düz xətt zootexniki tələbatla

görə maksimal xırdalanma kəsim uzunluğu məhdudiyyətini və şaquli qırıq -qırıq düz xətt isə texnoloji materialın veriminin maksimal sürət məhdudiyyəti hüdudunu göstərir. Nomoqrammada ABCO düzbucaqlı daxilindəki rejimlər kiçik qabaritli qurğuda heyvanların növündən asılı olaraq: iribuynuzlu mal-qara üçün 30-50mm , davarlar, həmçinin buzovlar və cavan heyvanlar üçün 15-25mm uzunluqda gövdəli yaşıl şirəli yemlərin və buzovlar, davarlar və quşlar üçün 5-15mm uzunluqda xırda fraksiyaların və həmin qalınlıqda kökümeyvəliyərin doğranmasını təmin edir.

Ekspərimental qurğuda istifadə olunan yeni muştuqvari qidalandırıcı və dövrlər sayı 400 dövr/dəq. olan kəsici-xırdalayıcı barabanda qondarılan və asan dəyişdirilə bilən 2,3,6 ədəd bıçaqların kəsmə sürəti $5\text{ m/s}=\text{const}$ təşkil edir. Bu bir tərəfdən məhsuldarlıqla əlaqədar olsa da digər tərəfdən az enerji sərfi ilə nazik 0,04-0,06 m hüdudunda texnoloji material layı qatının baraban bıçaqları tərəfindən az enerji sərfi ilə tam və keyfiyyətli kəsimini təmin edir.

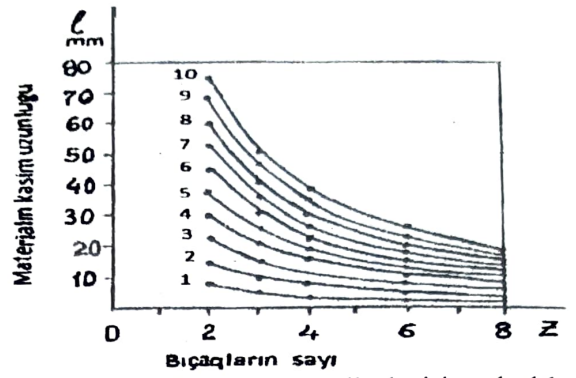
Cədvəl 1. Barabanın sabit sürətində $n=400\text{ dövr/dəq}=\text{const}$ texnoloji materialın verim sürətinin V_i və bıçaqların sayının z dəyişməsinin materialın kəsim uzunluğunun dəyişməsi.

Verim sürəti, $V_m, \text{ m/s}$	Barabanda bıçaqların müxtəlif sayında z , texnoloji materialın kəsim uzunluğu $l, \text{ mm}$														
	$Z=2$			$Z=3$			$Z=4$			$Z=6$			$Z=8$		
	l_n	l_e	le/l_n	l_n	l_e	le/l_n	l_n	l_e	le/l_n	l_n	l_e	le/l_n	l_n	l_e	le/l_n
0,1	7,5	7,8	1,04	5	5,2	1,04	0,35	3,4	1,04	2,5	2,6	0,25	1,25	1,28	1,03
0,2	15	15,8	1,05	10	10,4	1,04	7,5	78,2	0,04	5	5,2	5	2,5	2,6	1,04
0,4	30	30,5	1,04	20	21,1	1,05	15	15,8	0,05	10	10,8	10	5,0	5,2	1,04
0,6	45	46,6	1,04	30	31,5	1,05	22,5	23,8	0,05	15	15,7	15	7,5	7,8	1,04
0,8	60	62,5	1,04	40	42,2	1,06	30	32,0	0,06	20	23,2	20	10,0	10,4	1,04
1,0	75	78,1	1,04	50	53,2	1,06	37,5	39,5	0,06	25	26,5	25	12,0	12,4	1,03
1,2	90	94,0	1,04	60	64,0	1,06	45	47,8	0,06	30	32,8	30	15,0	15,8	1,05
1,5	119	123,4	1,04	75	79,6	1,06	56,3	59,4	0,6	37,5	39,9	37,5	23,5	24,4	1,04



Şəkil 1. Kiçikqabaritli şirəli yemxırdalayıcı qurğunun rejim parametrlərinin təyini nomogramı: 1-iki bıçaq; 2-üç bıçaq; 3-dörd bıçaq; 4-altı bıçaq.

Cədvəldən göründüyü kimi texnoloji materialın verim sürətinin artması ilə materialın kəsmə uzunluğu



artır və bu artım düz xətt qanunu ilə dəyişir cədvəl 1 və şəkil 1.

Şəkil 2. Müxtəlif verim sürətlərində barabanda bıçaqların sayının z kəsim uzunluğuna / təsiri. 1-V=0,1 m/s; 2-V=0,2 m/s; 3-V=0,3 m/s; 4-V=0,4 m/s; 5-V=0,5 m/s; 6-V=0,6 m/s; 7-V=0,7 m/s; 8-V=0,8 m/s; 9-V=0,9 m/s; 10-V=1,0 m/s;

Eyni verim sürətində baraban üzərində simmetrik yerləşdirilən bıçaqların sayının artması ilə materialın kəsim uzunluğu azalır və bu azalma eksponensial qanunla dəyişir (şəkil 2.) Cədvəl 1 və şəkil 1 və şəkil 2

təhlili göstərir ki, yeni qurğuda mövcud zootexniki tələbləri ödəyən səmərəli rejim: barabanın fırlanma sürəti - $n_b=400\text{ dövr/dəq}$; texnoloji materialın verim sürəti 0,1-0,4 m/s, bıçaqların sayı 2-6 hüdudunda daha əlverişlidir.

Nəticə

1. Təhlil göstərdi ki, şirəli yemlərin: gövdəli və kökümeyvəliyərin xırdalanması baraban tipli xırdalayıcılarla aparıla bilər.

2. Belə üsulla işləyən muştuqvari qidalandırıcı kiçikqabaritli universal yem xırdalayıcı qurğuda barabanın fırlanma sürəti - 400 dövr/dəq ; texnoloji materialın verim sürəti 0,1-0,4 m/s və baraban üzərində bıçaqların sayının 2,3,6 ədəd olmaqla dəyişdirilməsi hesabına kəsim uzunluğunu dəyişdirməklə zootexniki tələblərə uyğun bütün növ heyvanlar və quşlar yem biləcəyi 5...50 mm hüdudunda fraksiyalarlı xırdalanmış hissəciklər əldə etmək olar.